

## JP56062731

Publication Title:

MANUFACTURE OF RACK

Abstract:

Abstract of JP56062731

**PURPOSE:**To enable easy and production in quantity of even linear or variable-ratio racks by applying a process for forming rack teeth and a process for forging a rack material so as to provide the same form of teeth with that of the rack whereon the teeth are prepared. **CONSTITUTION:**First a round bar material having a prescribed diameter is cut in a prescribed length by a cutting process, whereby the rack material 12 is obtained. Then, proper heat treatment is applied to the material 12 to make its metal structure uniform and later the hot forging is applied thereto. Next, the forge machining is applied to the material 12 by upper and lower dies 10 and 11, whereby the material 12 is formed into a rack material 13 having rack teeth 13a approximate to the rack teeth 3 to be prepared and tilt parts 13b. And then to this material 13 is applied appropriate heat treatment such as annealing to release the internal stress and to make the metal structure thereof uniform and, after that, cold forging is performed. In this way, the rack having a desired form can be manufactured easily and in quantity.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—62731

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 P 15/14

識別記号

庁内整理番号  
6660—3C

⑯ 公開 昭和56年(1981)5月28日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ ラックの製造方法

東松山市石橋2221

⑰ 特 願 昭54—139079

⑰ 出 願 人 自動車機器株式会社  
東京都渋谷区代々木2丁目10番  
12号

⑱ 出 願 昭54(1979)10月27日

⑲ 発 明 者 嵯峨弘

⑲ 代 理 人 弁理士 山崎宗秋 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ラックの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) ラック素材に製造すべきラック歯の形状に近似したラック歯を形成する第1の工程と、この第1の工程により得られたラック歯を、製造すべきラック歯の形状と実質的に同一の形状に鍛造加工する第2の工程とを有することを特徴とするラックの製造方法。

(2) ラックが、直線のラック歯と湾曲したラック歯とを有する可変比ラックであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はラックの製造方法に関し、特にラックビニオン式舵取装置に用いられる可変比ラックの製造に好適な製造方法に関する。

従来、可変ステアリング比率型のラックビニオン式舵取装置として、可変比ラックを用いたものが知られている(特公昭52-29049号公報)。

第1図はそのようなラックビニオン式舵取装置の断面図を示したもので、ケーシング(1)内にラック(2)を摺動自在に嵌合させ、そのラックのラック歯(3)に図示しない舵取ハンドルに連動させたヘリカルビニオン(4)を噛合させている。またラック歯(3)を形成した反対側部分は、第2図のように、その断面を略Y字状に形成し、その両側の傾斜面(2a)、(2a')に筒状部材(5)の両側案内面(5a)、(5a')を摺接させている。この筒状部材(5)は上記ケーシング(1)内にラック(2)の軸方向と直交する方向に摺動自在に嵌合され、かつばね(6)により附勢されてラック歯(3)をヘリカルビニオン(4)側に附勢している。上記ラック(2)は、可変ステアリング比率を得るために可変比ラックとして構成され、そのラック歯(3)の形状は、第3図に示すように、両側が直線のラック歯(3a)として、中央部が湾曲したラック歯(3b)として形成されている。この中央部の湾曲したラック歯(3b)の形状については上記公報に詳細に記載されており、このラック歯(3b)により、

第4図に示すように、その両側の直線のラック歯(3a)に対して、小さな又は大きなステアリング比率を得ることができる。

然して、上記可変比ラック(2)を一品生産若しくは少量生産的に製造することはできるが、これを大量生産することは必ずしも容易ではない。従来、そのような可変比ラックのラック歯(8)をその最終的な形状に近接した形状にまでブローチ加工できるようにした装置は既に提案されているが(特開昭54-125597号公報)、最終的なラック歯(8)の形状を得るには依然として一品生産的若しくは少量生産的な製造方法に頼らざるを得なかつた。

本発明はこのように鑑み、通常の直線のラック歯のみを有するラックはもとより、上記湾曲したラック歯を有する可変比ラックであつても、これを容易に、かつ大量に製造し得る製造方法を提供することを目的とするものである。

本発明に係る製造方法は、ラック素材に製造すべきラック歯の形状に近似したラック歯を形成す

- 3 -

そしてこのラック素材に適当な熱処理を施して金属組織の均一化を図つた後、温間鍛造が行なわれる。第6図はこの温間鍛造に用いられる上型(4)と下型(4)との断面図、第7図は下型(4)の平面図で、これらの型(4)は、上記ラック素材(2)を最終的に製造する可変ラックに近似した形状に鍛造し得る形状となつている。そして下型(4)は前述のラック歯(3a)、(3b)を形成するための歯型部(11a)、(11b)を有し、また上型(4)はラック素材(2)を断面略Y字状に形成してその両側に前述の傾斜面(2a)、(2a)を形成するための傾斜部(10a)、(10a)を有している。

上記上型(4)及び下型(4)によりラック素材(2)に対して鍛造加工を施せば、その丸棒ラック素材は、第8図に示すように、製造すべきラック歯(8)に近似したラック歯(13a)と傾斜部(13b)、(13b)とを有するラック素材(4)となる。そして次に、上記ラック素材(4)に焼鈍等の適当な熱処理を施して内部応力の解除と金属組織の均一化とを図つた後、冷間鍛造が行なわれる。第8図はこの冷間鍛造に用

- 5 -

る第1の工程と、この第1の工程により得られたラック歯を、製造すべきラック歯の形状と実質的に同一の形状に鍛造加工する第2の工程とを有することを特徴とするものである。本発明においては、例えば上記特開昭54-125597号公報に記載された装置による歯切りによつて製造すべきラック歯の形状に近似したラック歯を形成し、そのラック歯を鍛造加工によつて製造すべきラック歯の形状に加工するようにしているので、上記製造すべきラック歯の形状を自由に設定することができ、したがつて直線のラック歯であつても湾曲したラック歯であつても自由に高精度で生産することができるようになる。製造すべきラック歯に近似したラック歯を形成するに当つては、上記歯切りの他に鍛造加工を利用することも可能である。

以下図示実施例について本発明の製造方法を説明する。第5図は本発明の製造工程を示すブロック図で、まず切断工程により所定の径を有する丸棒素材を所定の長さに切断してラック素材を得る。

- 4 -

いられる上型(4)と下型(4)との断面図、第9図は下型(4)の平面図で、これらの上型(4)と下型(4)とは基本的には上記温間鍛造に用いられる上型(4)と下型(4)と同様なものであるが、それらに設けられた傾斜部(14a)、(14a)や歯型部(15a)、(15b)は、製造すべき最終的な可変比ラック(8)のラック歯(3a)、(3b)と傾斜面(2a)、(2a)とを鍛造し得る形状となつている。したがつて、上記上型(4)と下型(4)によつてラック素材(4)に鍛造加工を施せば、実質的に完成されたラック歯(3a)、(3b)と傾斜面(2a)、(2a)とが得られる。

上記冷間鍛造が終了したら再び適当な熱処理が施されて内部応力の解除と金属組織の均一化が図られ、次にバリ取りが行なわれた後、末端部に連結用のねじ穴を形成する、或いはストツパリングの係合用部を形成する等の両端加工が施される。この後、焼入れ、焼戻し等の熱処理やIHT(高周波焼入れ)、製品の曲り直し、パフ加工、円筒研削が順次行なわれ、磁気探傷検査及び最終検査を経て全製造工程が終了する。

- 6 -

然して、上記実施例では温間鍛造により丸棒ラック素材(4)にラック歯(13a)と傾斜部(13b)、(13b)とを形成するようにしているが、それらを切削加工によつて得ることができることは勿論である。次に述べる実施例は、ラック歯(13a)は切削加工によつて得るようにしているが、傾斜部(13b)、(13b)は切削加工の代わりに押出し成形加工によつて得られるようにしたものである。すなわち、第10図は押出し成形加工の状態を示す断面図、第11図は第10図のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図で、丸棒ラック素材(4)の先端をダイス(4)内に挿入するとともに、その中間部を圧屈防止用の支持部材(4)で支持し、この状態で丸棒ラック素材(4)の末端部をラム(4)により矢印方向に押圧する。上記ダイス(4)の先端開口部には所定断面形状の押出し孔(23a)が開口されている。したがつて、上記ラック素材(4)の先端部は、ラム(4)の押圧力によつてダイス(4)の押出し孔(23a)内に押出され、その押出し孔(23a)の断面形状に一致した形状に押出し成形加工される。このとき、上記孔(23a)の断面形状は、

- 7 -

ることができることは明らかである。

なお、ラック素材(4)の一部に上記平面部(13c)と傾斜部(13b)とを形成する他の方法として、第6図をないし第9図に示す下型(4)、(4)からそれぞれ歯型部(11a)、(11b)、(15a)、(15b)を省略した形状の下型と、第6図、第8図に示す上型(4)、(4)との各組の型枠を用いて、鍛造加工することもできる。

以上述べたように、本発明の製造方法によれば、予め切削加工や鍛造加工等によつて製造すべきラック歯に近似したラック歯を形成し、その近似したラック歯を鍛造加工により製造すべきラック歯に加工することができるので、その製造すべきラック歯の形状に制約を受けることがなく、したがつて直線のラック歯はもとより、湾曲したラック歯であつてもこれを高精度で、しかも容易に大量生産することができるという効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来公知の可変ステアリング比率型のラックピニオン式舵取装置を示す横断平面図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図、第3図は

したがつて押出されたラック素材の断面形状は、一側部にラック歯(13a)を形成するための平面部(13c)と、その平面部(13c)の反対面両側の傾斜部(13b)、(13b)とを有する形状となるように設定されている。

上記押出し成形加工によりラック素材(4)の一部に平面部(13c)と傾斜部(13b)、(13b)とを形成したら、そのラック素材の曲り直しが行なわれ、また焼鈍等の適当な熱処理が施されて内部応力の解除と金属組織の均一化とが図られる。そして次に、切削加工による歯切りが行なわれ、その歯切りによつて製造すべきラック歯(8)の形状に近似したラック歯(13a)が形成される。このラック歯は、前述した特開昭54-125597号公報に記載された装置等によつて行うことができるので、その詳細な説明は省略する。

このようにして前述のラック素材(4)を得ることができ、歯切りによつて生じたバリを除去するバリ取りが行なわれた後、前記実施例における冷間鍛造以後の加工を行なうことによつて完成品を得

- 8 -

第1図、第2図のラックピニオン式舵取装置に用いられる可変比ラックを示す拡大平面図、第4図はステアリング比率の変化の状態を示す特性曲線図、第5図は本発明に係る製造方法の一実施例を示す製造工程図、第6図は第5図に示す温間鍛造に用いられる上型と下型とを示し、第7図のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図、第7図は第6図の下型の平面図、第8図は第5図に示す冷間鍛造に用いられる上型と下型とを示し、第9図のⅢ-Ⅲ線に沿う断面図、第9図は第8図の下型の平面図、第10図は本発明の他の実施例における押出し成形加工の状態を示す断面図、第11図は第10図のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図である。

- (2)・・ラック (2a)・・傾斜部
- (8)・・ラック歯 (3a)・・直線のラック歯
- (3b)・・湾曲したラック歯
- (4)、(4)・・ラック素材
- (13a)・・ラック歯
- (13b)、(13b)・・傾斜部
- (4)・・上型 (4)・・下型

- 9 -

- 10 -

図 1

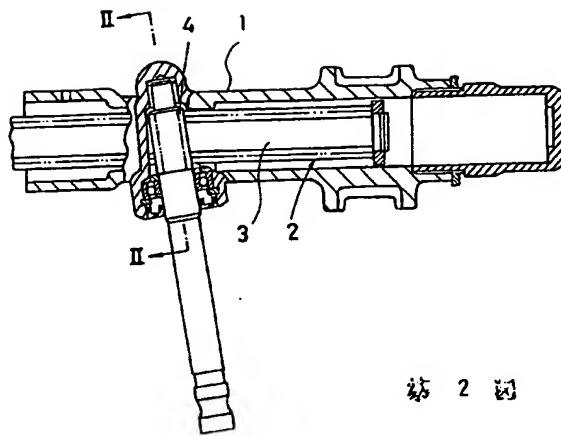
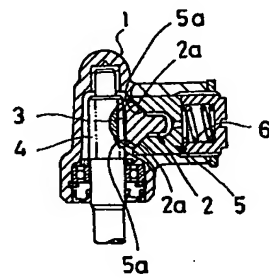
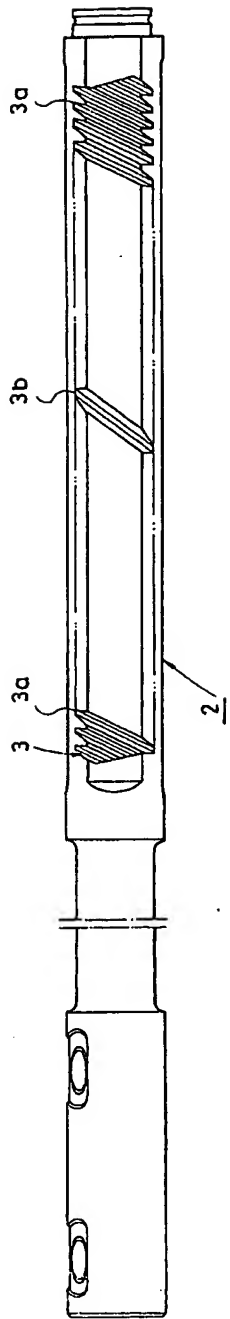


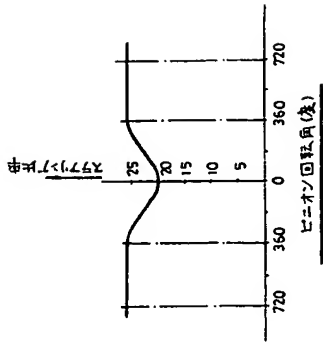
図 2



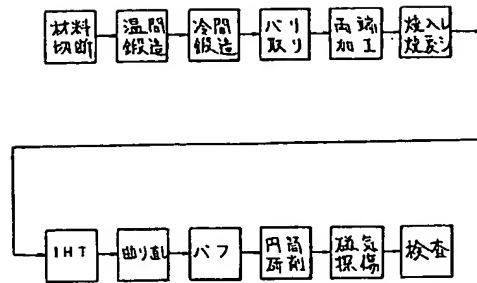
第 3 図



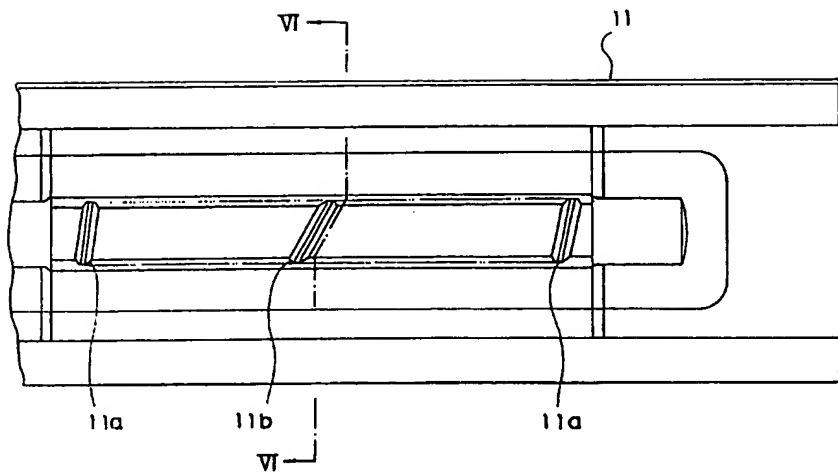
第 4 図



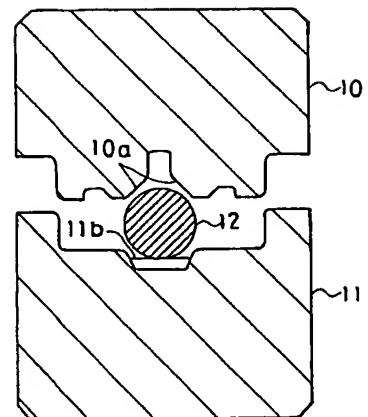
第 5 図



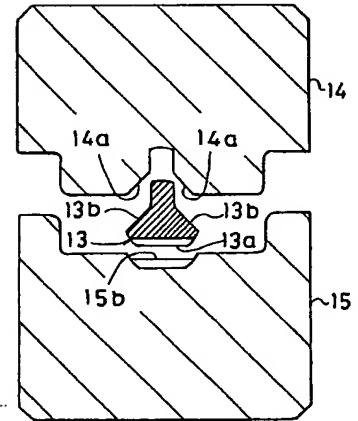
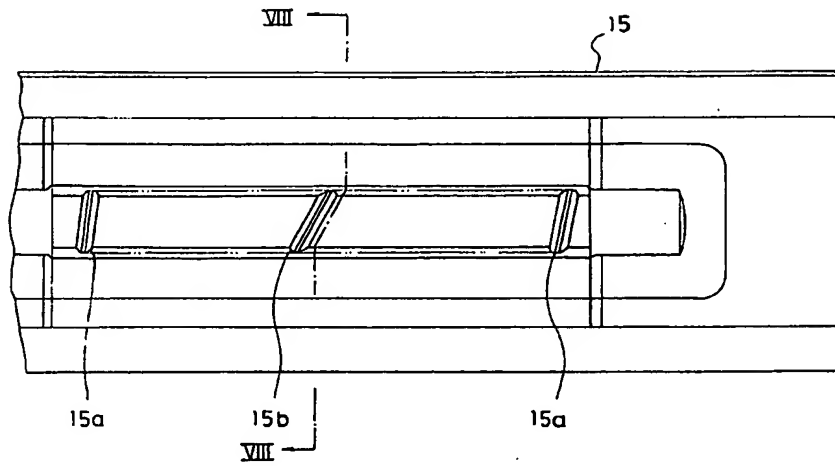
第 7 図



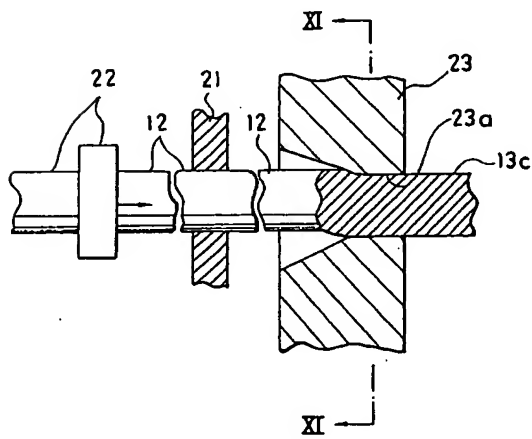
第 6 図



第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖

